

問1 銅の粉末を空气中で十分に加熱すると、空气中の酸素と結びついて酸化銅が生成されます。このとき、反応した銅の質量と結びついた酸素の質量の比は、常に一定の割合になることが知られています。この法則の名称と、銅と酸素が反応する際の最も適切な質量比（銅：酸素）の組み合わせを選びなさい。（2023年 北海道公立入試 類似）

1. 定比例の法則、質量比は 4 : 1 2. 定比例の法則、質量比は 3 : 2 3. 質量保存の法則、質量比は 4 : 1 4. 質量保存の法則、質量比は 3 : 2

問2 マグネシウムを加熱して酸素と結びつけ、酸化マグネシウムを生成する化学変化について、その過程を正しく表した化学反応式を選びなさい。（2024年 山形県公立入試 類似）

1. $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ 2. $\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow \text{MgO}_2$ 3. $\text{Mg} + \text{O} \rightarrow \text{MgO}$ 4. $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Mg}_2\text{O}$

問3 二酸化炭素を満たした集気瓶の中に、火のついたマグネシウムを入れたときに起こる化学変化の説明として、最も適切なものはどれですか。（2018年 広島県公立入試 類似）

1. マグネシウムが二酸化炭素から酸素を奪って酸化マグネシウムになり、二酸化炭素は酸素を失って炭素になる。
2. マグネシウムが二酸化炭素の炭素と結びついて炭化マグネシウムになり、二酸化炭素は酸素を放出して酸素分子になる。
3. マグネシウムが二酸化炭素中のわずかな水分と反応して水酸化マグネシウムになり、二酸化炭素は一酸化炭素に変化する。
4. マグネシウムが二酸化炭素の熱によって融解し、二酸化炭素自体は変化せずにマグネシウムの燃焼を助ける触媒として働く。

問4 ステンレス皿に入れた0.3gのマグネシウムの粉末を空气中で十分に加熱したところ、すべてが反応して0.5gの酸化マグネシウムが得られました。この実験結果に基づく、マグネシウムの質量と、結びついた酸素の質量の比（マグネシウム：酸素）はどのようになりますか。（2026年 福岡県公立入試 類似）

1. 3 : 2 2. 2 : 5 3. 2 : 3 4. 3 : 5

問5 酸化銅と炭素の粉末を混ぜ合わせた試験管を加熱し、発生した気体をガラス管を通して石灰水に通す実験を行います。加熱を止める際、石灰水が逆流して試験管が割れるのを防ぐために行う操作として、最も適切なものはどれか、次のうちから選びなさい。（2023年 熊本県公立入試 類似）

1. 石灰水の色が白く濁った瞬間に、加熱をやめる 2. 火を消した直後に、ガラス管を石灰水の中から外に出す
3. 火を消した後に、ゴム管をピンチコックで止める 4. 火を消す前に、ガラス管を石灰水の中から外に出す

問6 物質を「化合物」と「混合物」に分類したとき、その違いを正しく説明しているものはどれですか。水と食塩水を比較した例をもとに答えなさい。（2026年 岐阜県公立入試 類似）

1. 水は2種類以上の物質が混ざり合った「混合物」であり、食塩水はナトリウムなどの元素が結びついた「化合物」である。
2. 水は複数の元素が結びついた「化合物」であるが、食塩水は水分子の中に食塩の元素が取り込まれた「単体」である。
3. 水は水素という1種類の元素からなる「単体」であり、食塩水は水と食塩が化学反応してできた「化合物」である。
4. 水は水素と酸素が化学的に結びついた純粋な物質である「化合物」であり、食塩水は水と食塩が混ざり合った「混合物」である。

問7 マグネシウムを空气中で加熱する実験を行い、マグネシウムの質量と、結びついた酸素の質量の関係を調べた。マグネシウム1.20gを完全に反応させたとき、得られた酸化マグネシウムの質量と、その際に反応した酸素の質量の組み合わせとして正しいものを、マグネシウムと酸素の質量比が3対2であることを踏まえて選びなさい。（2021年 千葉県公立入試 類似）

1. 酸化マグネシウム：2.00g、酸素：0.80g 2. 酸化マグネシウム：3.00g、酸素：1.80g
3. 酸化マグネシウム：2.00g、酸素：1.20g 4. 酸化マグネシウム：1.80g、酸素：0.60g

問8 窒素原子と水素原子から構成されるアンモニアの物質としての成り立ちについて、正しい説明はどれですか。（2020年 静岡県公立入試 類似）

1. 金属元素のみで構成され、原子が規則正しく並んだ結晶として存在する。
2. 金属元素と非金属元素で構成され、個別の粒子の集まりである分子として存在する。
3. 非金属元素のみで構成され、いくつかの原子が結びついた分子として存在する。
4. 非金属元素のみで構成され、原子が特定の結びつきを持たず無数に連続して並んでいる。

問9 銅粉を空气中で十分に加熱し、酸素と完全に反応させて酸化銅をつくる実験において、反応する「銅の質量」と、結びついた「酸素の質量」の比は、常にどのような割合になりますか。最も適切なものを選択してください。（2020年 広島県公立入試 類似）

1. 1対4 2. 4対1 3. 2対3 4. 3対2

問10 ビーカーに水酸化バリウム3gと塩化アンモニウム1gを入れ、ガラス棒でよくかき混ぜて反応させた。このとき、反応前の温度が25.0度であったのに対し、反応が進むにつれて温度が9.0度まで低下した。この実験結果の説明として正しいものはどれか。（2023年 沖縄県公立入試 類似）

1. 物質が化学変化するときに、熱を全くやり取りしなかったため温度が低下した。
2. 物質の質量が減少したことにより、保持できる熱量が減って温度が低下した。
3. 物質が化学変化するときに、周囲から熱を吸収したため温度が低下した。
4. 物質が化学変化するときに、周囲に熱を放出したため温度が低下した。

問11 試験管に入れた少量の炭酸水素ナトリウムに水を加えてよく振り、その後にフェノールフタレイン溶液を数滴加える実験を行いました。このときの観察結果を説明したものとして適切なものはどれですか。（2018年 岩手県公立入試 類似）

1. 炭酸水素ナトリウムはすべて溶け、水溶液はわずかに赤色に変化した。
2. 炭酸水素ナトリウムの一部が溶け残り、水溶液はわずかに赤色に変化した。
3. 炭酸水素ナトリウムの一部が溶け残り、水溶液の色は変化しなかった。
4. 炭酸水素ナトリウムはすべて溶け、水溶液は濃い赤色に変化した。

問12 ガスパーマーでスチールウールを加熱したところ、激しく火花を散らして光を放ちながら、黒色の物質へと変化しました。この実験で起きている現象の説明として、最も適切なものはどれかを選びなさい。（2017年 群馬県公立入試 類似）

1. 鉄が熱によって融解し、光を出しながら液体へと状態変化している
2. 鉄が空气中の酸素と激しく反応し、熱と光を放出している
3. 鉄が周囲の酸素を奪い、もとの鉄に戻る還元反応が起きている
4. 鉄が空气中の二酸化炭素と反応し、炭酸鉄に変化している

問13 炭素0.3gと酸化銅を混ぜ合わせて加熱し、二酸化炭素を発生させる実験を行いました。酸化銅の質量を増やしていくと、4.0gを加えたときに二酸化炭素の発生量が最大値の1.1gに達し、それ以上酸化銅を増やしても二酸化炭素の量は増えなくなりました。酸化銅を5.0g用いて同様の実験を行ったとき、反応後の試験管の中に残っている物質の説明として適切なものはどれですか。（2024年 滋賀県公立入試 類似）

1. 反応によって生じた銅と、反応せずに残った酸化銅が混ざっている
2. 酸化銅がすべて反応し、銅のみが残っている
3. 炭素と酸化銅の両方が過不足なく反応し、銅のみが残っている
4. 反応によって生じた銅と、反応せずに残った炭素が混ざっている